

PAT-NO: JP406097258A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06097258 A  
TITLE: CONTINUOUS VACUUM PROCESSING DEVICE  
PUBN-DATE: April 8, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MUNECHIKA, MASAHIRO

KATO, SHIGEKAZU

TSUBONE, TSUNEHICO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

HITACHI KASADO ENG KK

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP04247632

APPL-DATE: September 17, 1992

INT-CL (IPC): H01L021/68

US-CL-CURRENT: 414/939

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a continuous vacuum processing device which is high in degree of freedom to the layout of a continuous processing system, able to carry out a clean processing as restrained from deteriorating in processing performance due to a transfer system, and lessened in size as a whole and where a transfer system is high in reliability.

CONSTITUTION: A continuous vacuum processing device is equipped with two or more separate processing modules 13 which are arranged adjacent to each other and carry out a prescribed vacuum treatment respectively and cassette

BEST AVAILABLE COPY

stages 2  
which are mounted with cassettes and arranged to the processing  
modules 13, and  
a transfer unit 1, which is equipped with a vacuum vessel where a  
wafer  
transfer robot is built in and which is repeatedly set to vacuum/  
atmospheric  
pressure and able to increase to an atmospheric pressure by leaking,  
is  
provided to transfer a wafer between a prescribed cassette and the  
processing  
modules 13.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-97258

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/68

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 8418-4M

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-247632

(22)出願日 平成4年(1992)9月17日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 390010973

日立笠戸エンジニアリング株式会社

山口県下松市大字東豊井794番地

(72)発明者 棟近 正裕

山口県下松市大字東豊井794番地 日立笠

戸エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 加藤 重和

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会

社日立製作所笠戸工場内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

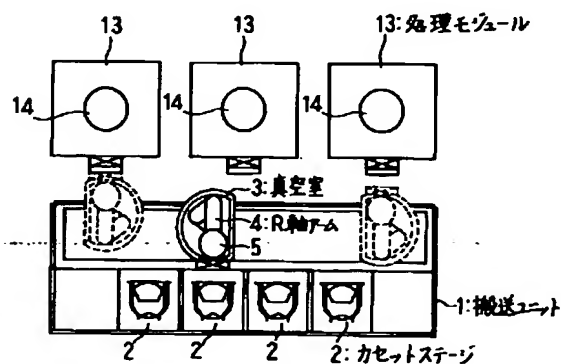
(54)【発明の名称】 連続真空処理装置

(57)【要約】

【目的】連続真空処理装置において、搬送系に起因する処理性能の低下を抑えクリーンなプロセス処理が可能で、搬送系の信頼性が高く、装置全体の小型化が図れ、連続処理システムのレイアウトに対し自由度の高い連続真空処理装置を提供することにある。

【構成】隣接して配置され、所定の真空処理を行う、独立した複数の処理モジュールと、前記複数の処理モジュールに対して配置され、上面に複数のカセットを搭載可能なステージを有し、所定のカセットと前記複数の処理モジュールとの間で、真空/大気圧を繰返し、ウェハ搬送用のロボットを内蔵した大気圧リーク可能な真空容器を備えウェハ搬送が可能な搬送ユニットから構成される。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】隣接して配置され、所定の真空処理を行う独立した複数の処理モジュールと、前記複数の処理モジュールに対して配置され、少なくとも1つのカセットを搭載可能なステージを有し、所定のカセットと前記複数の処理モジュールとの間で、真空/大気圧を繰り返す試料搬送用のロボットを内蔵した真空容器を備え、試料搬送を行う少なくとも1つの搬送ユニットとで成ることを特徴とする連続真空処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、連続真空処理装置に係り、特に量産の真空処理に好適な連続真空処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の連続真空処理装置では例えば図3に示すように1つの連続真空処理装置に対して1つのウェハ大気搬送ユニットが設けられていた。また連続真空処理装置は前記大気搬送ユニットより、ロック室を介して搬送されたウェハを処理ステージまで搬送を行う搬送機構を、真空室内に有していた。なお該技術に関連するものとしては、例えば、特開63-303062号公報に記載のように処理室を真空搬送室でつなぎ真空空間内で連続して真空処理を可能にしたものがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術は、ウェハの搬送機構が大気搬送部と真空搬送部とに分かれていた。すなわち大気搬送部によってカセットから取り出されたウェハは大気雰囲気中を処理部ロードロック室迄搬送される。ロードロック室内のウェハは真空排気された後、真空室内に設けられた真空搬送機構によって処理ステージまで搬送され所定の真空処理を受けた後、前記とは別の真空搬送機構によって後処理ステージに搬送され、処理後アンロードロック室迄搬送される。アンロードロック室で大気開放されたウェハは大気搬送部によって大気雰囲気中をカセットまで搬送され、一連の動作を終了する。以上の動作を繰り返すことによって1枚毎のウェハに真空処理を施すようになっている。

【0004】前記従来技術によるとウェハの搬送機構が大気搬送部と真空搬送部に分離しているため、大気搬送部ではウェハが搬送中、直接大気雰囲気中にさらされ、パーティクル及び水分による腐食等の影響を受けるという欠点があり、また真空搬送部では真空中に複数の搬送機構を有するため、可動部からの発塵及び不純物ガス分圧が上昇し真空室の汚染を招き処理に影響を及ぼすという欠点がある。また真空室内での連続処理ステージ数に比例して真空搬送機構が増加し、更にウェハ搬送に対し複数の搬送機構間での情報の受渡しも増加するためシステムの信頼性が低下するという欠点がある。またロードロック室及びアンロードロック室はウェハの口径に比例し

たスペースを必要とし、また真空室内の搬送機構のため装置全体が大型化するという欠点もある。また真空をブレークすることなく可能な連続処理数は、システムによって限定され処理ステージ数の変更・追加に対して自由度がないという欠点があった。

【0005】本発明の目的は前記従来技術の欠点を除去すべく搬送系に起因する処理性能の低下を抑えクリーンなプロセス処理が可能で、搬送系の信頼性が高く、装置全体の小型化が図れ、連続処理システムのレイアウトに対し自由度の高い連続真空処理装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を解決するために、隣接して配置され、所定の真空処理を行う、独立した複数の処理モジュールと、前記複数の処理モジュールに対して配置され、上面に複数のカセットを搭載可能なステージを有し、所定のカセットと前記複数の処理モジュールとの間で、真空/大気圧を繰返し、ウェハ等の試料搬送用のロボットを内蔵した大気圧リーク可能な真空容器を備えウェハ等の試料搬送が可能な搬送ユニットを設けたものである。

## 【0007】

【作用】上記のように構成することにより、カセットステージと処理モジュール間での試料搬送において、ウェハ等の試料が大気雰囲気中に直接触れることがなくなり、大気中のパーティクルや、水分の影響を受けず、クリーンな搬送が可能となり、また、処理モジュール間での試料搬送においては、真空雰囲気中でウェハ等の試料は搬送されるので処理室への大気雰囲気の影響及び、処理室内でのパーティクル及びアウトガスの影響を最小限に抑えることが可能となり、真空室内に搬送機構を設けることなく、真空雰囲気中での連続処理が可能となり、また処理ステージ数の増加に対し、搬送システムの信頼性を確保することが可能となり、更に装置全体を小型化することが可能となる。また、連続処理システムの処理ステージ数の変更・追加に対して、自由度を持たせることが可能となる。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明を図面に基づいて説明する。図1及び図2は、本発明の一実施例を示すもので、処理モジュール13は内部に所定の真空処理を行う、処理ステージ14を各々1ヶ備え、内部を排気装置（図示省略）によって真空排気可能な真空容器18で、これが複数個配置され構成される。処理ステージ14とのウェハ5の受渡しを行うゲート開口部は、ゲートバルブ6bによって、仕切られ、開口部には搬送ユニット1内の真空室3aと密着し、ロック室17を形成するための真空シール面16bとロック室17の排気ライン12とロック室17内の圧力センサ10b及び不活性ガス導入ライン11bが設けられている。

【0009】また、搬送ユニット1は、複数のカセット

10

20

30

40

50

を設置可能な、カセットステージ2と、各ステージ間を移動可能なリンク式ウェハ搬送用ロボット7から構成される。リンク式のウェハ搬送ロボット7は、アームの伸縮方向（以下R方向と呼ぶ）とアーム旋回方向（以下 $\theta$ 方向と呼ぶ）及び鉛直方向（以下Z方向と呼ぶ）に移動を行う各駆動部（図示省略）と、以上の3軸を駆動し、処理モジュール13との間でロック室17を形成させる為、真空室3aを処理モジュール方向（以下x方向と呼ぶ）に密着させる為のx軸駆動部8と、以上の4軸をカセットステージ2及び処理ステージ13に対して平行方向（以下Y方向と呼ぶ）に移動を行うY軸駆動部9の合計5軸の駆動部で構成される。

【0010】なお、x軸を除く各軸は、予め行っておいた、ティーチングによって、カセット及び各処理ステージの位置を記憶装置（図示省略）に記憶させ、運転時その位置データをトレースする構成となっている。更に、前記リンク式搬送ロボット7には、R軸アーム4を内蔵可能で、R、X、Y、Z、 $\theta$ の各方向に移動可能な真空/大気を繰返す真空室3aが設置される構成となっており、前記真空室3aには、真空室内のリーク及びパージを行う為の不活性ガス導入ライン11aと真空室3a内の圧力センサ10a及び真空室3a内を大気雰囲気から隔離する為のゲートバルブ6aが、真空室開口部に設けられている。

【0011】前述構成の連続真空処理装置は次のように作用する。すなわち、カセットと真空室3a間のウェハの搬送では、搬送ユニット1内のカセットステージ2内のウェハは1枚毎、ウェハ搬送ロボット7によって、搬出・搬入される。すなわち、搬送ロボット7がカセットステージ2に移動後、真空室3aは不活性ガス導入ライン11aによって、大気圧をリークされ、リーク後ゲートバルブ6aが下降し、次に、搬送ロボット7がR軸アーム4及びZ軸を動作させることで、ウェハ5は真空室3a内又は、カセット内に搬送される。この間、真空室3aは不活性ガスライン11aによって、パージされており、真空室3aは大気雰囲気から保護される。次に不活性ガスライン11aによるパージを中断し、ゲートバルブ6aが上昇することで、真空室3aは不活性ガスにより、密閉される。

【0012】次に、真空室3aと処理ステージ13間のウェハの搬送は、以下の様になる。すなわち、搬送ロボット7は、処理ステージ13前面まで移動する。移動後x軸駆動部8が動作することで、真空室3aの真空シール面16aは、処理モジュール13の真空シール面16bに密着され比較的小容積のロック室17が形成される。ここで、真空室3aが大気圧の場合は、ゲートバルブ6aが下降し、ロック室17と真空室3aは連通され、排気ライン12によって所定の圧力迄真空排気される。また真空室3aが真空の場合は、ロック室17は排気ライン12によって所定の真空圧迄、真空排気された後、ゲートバルブ6aが

下降し、真空室3aと連通され、更に排気ライン12によって再び、所定の圧力迄真空排気される。次に、ゲートバルブ6bが下降し、ロック室17及び真空室3aは、処理モジュール13の真空室3bと連通される。ここで、搬送ロボット7のR軸アーム4及びウェハ押し上げ15が動作し、ウェハ5の処理ステージ14と真空室3a間の搬送が行われる。搬送終了後、ゲートバルブ6bが上昇し、ロック室17が不活性ガスライン11bによって大気圧迄リークされると、x軸駆動部8が動作し、真空室3aと真空シール面16bの密着は開放される。この状態で真空室3aは、真空に保持されているため、次の処理ステージ13へウェハ5を搬入する場合、連通となったロック室17と真空室3aの排気時間は、ほぼロック室17単体での排気時間とみなせ、更にロック室17の容積は十分小さいため、短期間で終了する。処理ステージ13で所定の真空処理を受けたウェハ5は逐次、次の処理ステージ14へ搬送される。

【0013】以上の動作を繰り返すことで、真空中での連続処理が行われる。

【0014】

【発明の効果】本発明は以上前述した構成・作用のものであり、本発明によれば、カセットステージと処理モジュール間でのウェハの搬送において、ウェハが大気雰囲気と直接触れることがなくなり、大気中のパーティクルや水分の影響を受けず、クリーンな搬送が可能となり、また処理モジュール間でのウェハの搬送は、真空雰囲気中で行われるので、処理室への大気雰囲気の影響及び処理室間の相互汚染を最小限に抑えることが可能となり、真空室内に搬送機構を設けるなく、真空雰囲気中での連続処理が可能となる。また、ウェハの搬送は、搬送ユニットのみによって行なわれるため、処理ステージ数の増加に対し、処理システムの信頼性を確保することが可能となり、更に装置全体を小型化することが可能となる。また、連続処理システムの処理ステージ数の変更・追加に対して、自由度を持たすことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の一実施例の連続真空処理装置構成を示した平面図である。

【図2】図2は、図1の処理モジュールと搬送ユニット部の縦断面図である。

【図3】図3は、従来の連続真空処理装置の構成を示した平面図である。

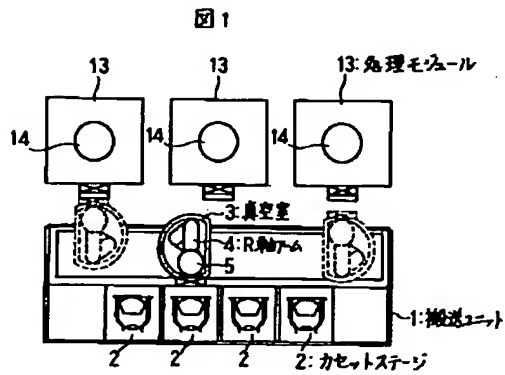
【符号の説明】

1…搬送ユニット、2…カセットステージ、3a、3b、18…真空室、4…R軸アーム、5…ウェハ、6a、6b…ゲートバルブ、7…ウェハ搬送ロボット、8…x軸駆動部、9…Y軸駆動部、10a、10b…圧力センサ、11a、11b…不活性ガス導入ライン、12…ロック室排気ライン、13…処理モジュール、14、21…処理ステージ、15…ウェハ押し、16a、16b…真空シール面、17…ロ

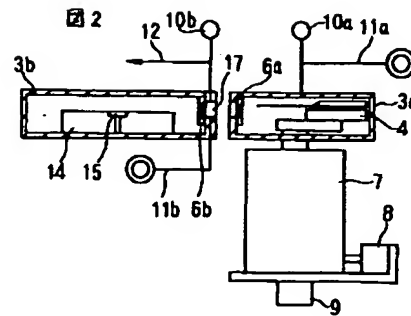
ク室、19…大気搬送ユニット、20…カセット、22…ロー  
ドロック室、23…アンロードロック室、24…真空搬送機

構。

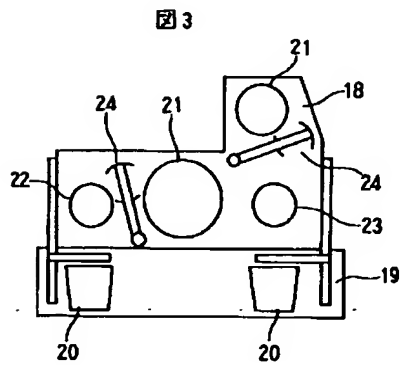
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 坪根 恒彦  
山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸工場内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**